

昭和四年
五月二十二日

日向灘地震調査報告

隼田 公地

一、緒言 昭和四年五月二十二日午前一時三十五分頃日向灘に強震の發現を見た。其の震域は第一圖に示す如く九州全般、四國、山陽、山陰に亘るもので顯著地震に屬する。本震の被害狀況に關しては、宮崎測候所の報告になる被害概表を左に掲げる。

宮崎市內 煉瓦、煙突崩壞多數、硝子窓破損、土壁倒落、陶器破損、液體流失、屋根破壞等あり。

(市内中央銀行) 据時計(長さ一尺五寸、巾一尺、高さ六尺) 轉倒破壞す。

(市内圖書館) 書棚轉倒。

宮崎郡青島村內海 岸壁長さ三十間、巾一分乃至二分龜裂す。

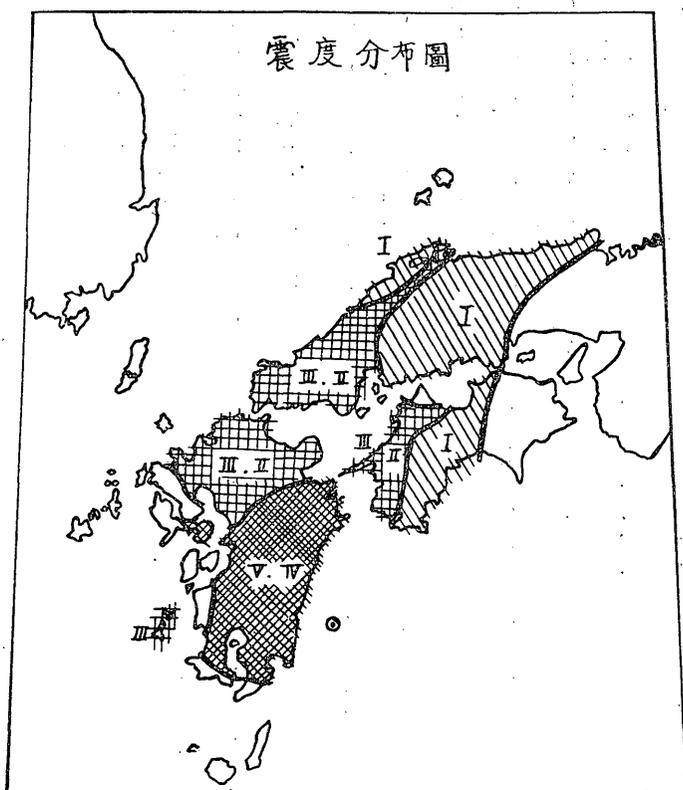
此の外各地に電信、電話其の他小破損ありたり。

この報告に依れば被害は大したものではなかつた。

月々の氣象要覽に示す如く、元來日向灘は局發性地震の頻發する所ではあるが、本地震の如き勢力優勢なるものが日向灘に起つた事は近年に一度もなかつた。著者は幸にして、岡田台長閣下の命を受け、

各觀測所長諸彦の御好意により氣象臺宛送られた記象紙を本として本地震の調査をなすことを得た。茲

第一圖 震度分布圖



に岡田臺長閣下及び各觀測所長に厚く御禮申し上げる次第である。

本地震の調査に當つて著者の特に留意した所はP相及S相中に於ける各變位相に注目した點にある。

曩に石川氏は昭和三年六月三日の天草島附近の地震（氣象集誌第二輯第七卷第七號）に就きてP相中發震時線に平行なる變位相を三、四得られ、其の發震時線に平行なる事より是等變位相は次々に起れるPの現れであつて、隨つて震源の運動の單純でなく複雑になされたものとして論ぜら

れてゐる。著者が本報文にて主として論じようとする所もこの點にある。即ちP相中及S相中の各變位相を丹念に驗測した結果、P相中の變位相に對しては發震時線に平行なる線を數本得、S相中の變位相に對してはPS曲線に平行なる曲線數本を得た。然もP相中の變位相に對して得られた數本の直線が、S相中の變位相に對して得られた數本の曲線に對して夫々相對應するものである事から、本地震の震源に於ける運動が數段の階級を経て次々に行はれたものではあるまいかと判斷する者である。唯其の材料の取扱方には可成不満足な點もあると思はれるが、茲に敢て發表して大方の御批判を仰ぐ次第である。

二、震央の決定 次に先づ各觀測所に於ける發震時を氣象要覽より轉載する。

第一表

| 觀測所名 | 發震時 | 初動方向 | 震央距離 | 觀測所名 | 發震時 | 初動方向 | 震央距離 |
|------|-----------|---------|------|------|---------|--------|------|
| 宮崎 | 1.35.37.0 | S89°E.D | 35 | 福居 | 38.04.0 | N31°W | 236 |
| 鹿兒島 | 54.1 | N71°E | 122 | 新高 | 05.7 | N E | 273 |
| 大分 | 55.4 | N | 157 | 高下 | 06.3 | S W D | 253 |
| 吳 | 55.7 | | 285 | 關 | 09.7 | N W | 250 |
| 溫 | 58.3 | | 177 | 戶山 | 14.0 | S45°W | 275 |
| 熊本 | 58.9 | N34°W | 150 | 松島 | 15.0 | N27°E | 243 |
| 長崎 | 59.4 | N56°W | 210 | 廣島 | 15.3 | N56°W | 292 |
| 宇和 | 36.00.3 | N45°E | 170 | 潮岬 | 19.5 | S10°WD | 412 |
| 佐賀 | 01.0 | W | 212 | 原 | 19.9 | N | 354 |

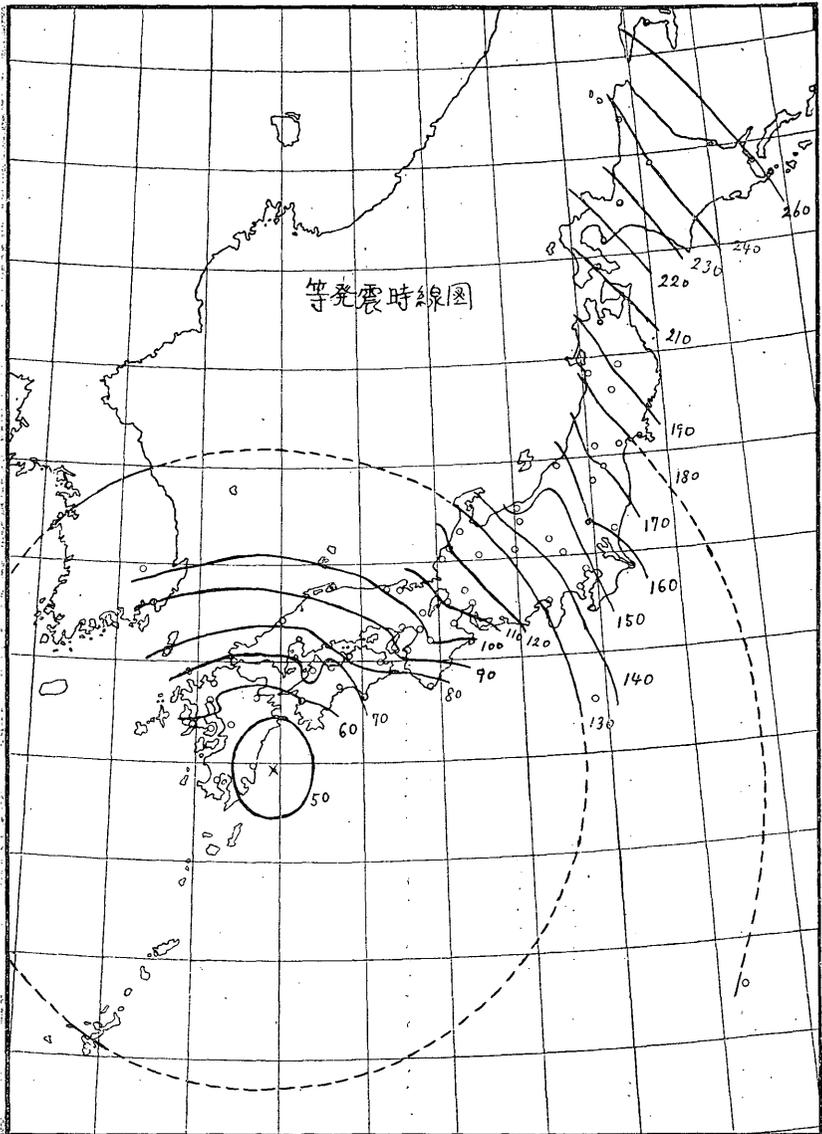
濱多釜洲和神大豐八境京大宮津德岐彦名福金高那沼
 度 歌 古
 田津山本山人戶阪岡木都邱津島阜根屋井澤山羽津

| | | |
|---------|--------|-----|
| 36.22.9 | N28°E | 340 |
| 26.0 | S19°W | 323 |
| 30.0 | | 470 |
| 30.1 | S4°W D | 401 |
| 33.5 | | 411 |
| 34.5 | | 445 |
| 38.3 | | 463 |
| 40.9 | | 497 |
| 41.0 | N60°E | 477 |
| 42.0 | | 431 |
| 44.0 | S52°W | 508 |
| 44.5 | N.W | 530 |
| 46.3 | | 515 |
| 46.3 | | 542 |
| 48.9 | | 360 |
| 49.4 | S51°W | 608 |
| 51.7 | S55°WD | 562 |
| 57.0 | S.W | 601 |
| 58.2 | S37°W | 620 |
| 37.02.6 | | 680 |
| 05.4 | | 693 |
| 13.0 | | 726 |
| 14.2 | | 745 |

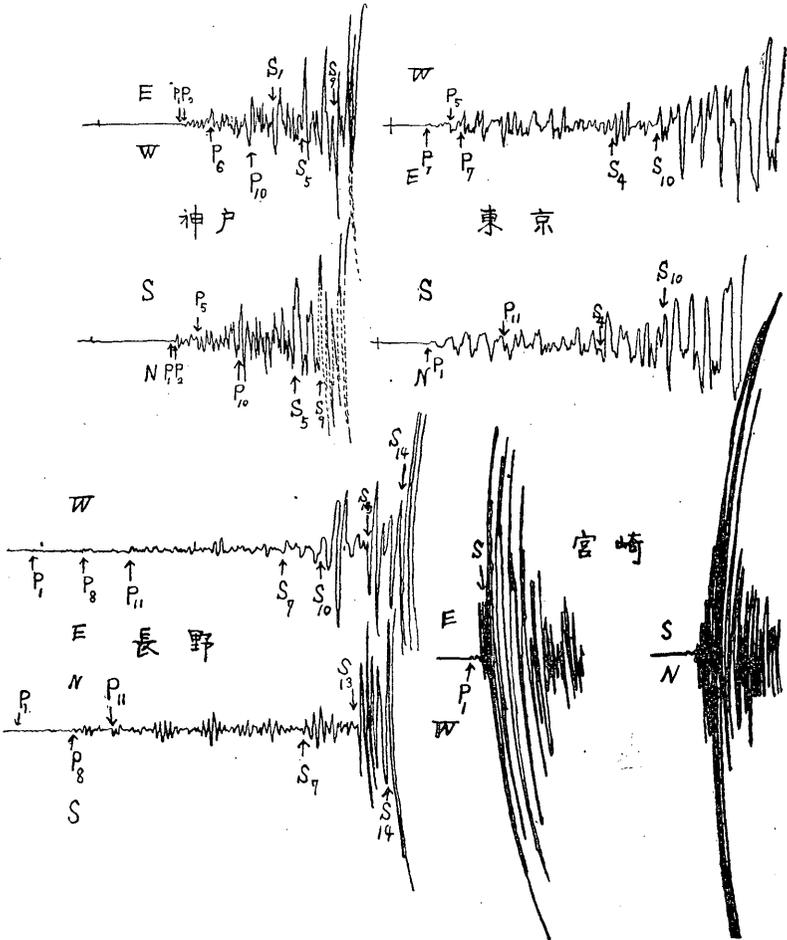
松丈本島川分野良濱橋谷京田瀉子岡戶宮津島形臺島田卷
 八仁追長布橫前熊東高新銚柿水宇會福山仙父秋石

| | | |
|---------|-------|------|
| 37.15.5 | S.W | 746 |
| 15.5 | | 745 |
| 18.4 | N.W.U | 775 |
| 19.0 | | 795 |
| 23.1 | S.W | 790 |
| 23.7 | | 820 |
| 25.7 | | 820 |
| 26.9 | | 835 |
| 28.0 | | 845 |
| 29.7 | S.W | 845 |
| 33.9 | | 826 |
| 35.5 | | 940 |
| 39.3 | | 935 |
| — | | 912 |
| 41.0 | | 940 |
| 43.6 | | 900 |
| 47.0 | | 975 |
| 49.6 | | 1024 |
| 55.0 | S.W | 1045 |
| 58.6 | S45°W | 1088 |
| 33.00.3 | N.W.D | 1160 |
| 01.8 | | 1143 |
| 02.0 | S49°W | 1118 |

第二圖 等發震時線



第三圖



思はれる點を變位相の發震點とした。同一觀測所の記象にしても地震計の種類によつて記象の型が異つてゐて、甲地震計にあらはれてゐるものでも乙地震計には表はれてゐない。又一記象紙に就いても東西動に表はれてゐる變節點も南北動には認め得なかつたものが多くあつたので、これ等を總合して相補つたものを結果として用ひた。

一體に東西動に於てP相に變節點を多く認め得られるものは、南北動に於てS相に多く變節點を認め得られ、東西、南北兩分動に於てP相に於いて等しく變節點を認め得るものは、S相に於ても兩分動に等しく變節點を認め得た傾向があるが、是はP波、S波の性質として當然の事と思はれる。

又震央附近の觀測所の記象紙に於てP相中に於て變化を多く認め、震央距離の大となるに隨つてS相中に變化を多く認め得た。

右の注意を以て著者が記象紙から直接驗測したP相中の變位相の發震時と震央距離との關係を見るに第四圖に示す如き配布となる。斯くの如き配布であるから、是の處理の仕方でも成現象の相違したものである。著者も種々其の處理の仕方を考へたが、是れを横軸に平行と見るが最も適當してゐて、其の現象も簡單に推理し得るものであると思ふ。他の方法で處理するときには容易にその現象を説明し得ないものである。次にP波の觀測表を表示して、其の横軸に平行するとする事が適當である事を示さう。こゝで各變位相の發震時と云ふは各觀測所に於ける記象紙上、最初の發震點から何秒遅れの意であつて、本

當の發震時はこれ等驗測値に各觀測所の發震時を加ふべきである。

第二表 P 波觀測表

| $P_n - P_1$ (秒) | $P_2 - P_1$ | $P_3 - P_1$ | $P_4 - P_1$ | $P_5 - P_1$ | $P_6 - P_1$ | $P_7 - P_1$ | $P_8 - P_1$ | $P_9 - P_1$ | $P_{10} - P_1$ | $P_{11} - P_1$ |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| 觀測所 | | | | | | | | | | |
| 鹿兒島 | 1.3 | — | 6.2 | 11.5 | — | — | — | — | — | — |
| 大分 | 2.1 | 3.9 | 6.5 | 11.7 | 15.4 | — | — | — | — | — |
| 熊本 | 2.6 | 3.5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 長崎 | 2.3 | 3.7 | 5.2 | 12.9 | 14.8 | 16.5 | 19.4 | — | — | — |
| 宇和島 | 1.7 | — | — | 11.3 | — | 18.3 | — | — | — | — |
| 福岡 | 2.0 | 4.1 | 6.7 | — | 14.4 | — | — | — | — | — |
| 松山 | 2.4 | — | 7.0 | 10.5 | — | 18.8 | 20.6 | — | — | — |
| 下關 | 2.3 | 4.1 | — | 12.8 | 15.1 | — | — | — | — | — |
| 高知 | 1.5 | — | — | 12.1 | 15.7 | 16.9 | — | — | — | — |
| 新居濱 | — | — | 7.0 | 10.9 | 13.9 | 17.8 | — | 24.3 | — | — |
| 濱田 | 1.3 | — | — | 10.3 | — | — | — | 23.1 | — | — |
| 洲本 | — | — | 5.9 | 11.5 | — | — | — | 22.9 | — | — |
| 潮岬 | — | — | — | 9.8 | — | — | — | — | — | — |
| 神戸 | 1.6 | — | — | 11.4 | 13.8 | — | — | — | 31.1 | — |
| 豊岡 | — | — | — | 11.3 | — | — | — | — | 23.8 | — |
| 京都 | 1.1 | — | — | 11.2 | — | — | — | — | — | 41.0 |
| 大邱 | — | — | — | — | 15.0 | — | — | 23.8 | 27.3 | 41.3 |

故に、震源に於てP波が數秒の間隔を置いて順次に發散されたものであることが容易に推斷され得る。尙著者が直接驗測せる觀測所以外の觀測所に於ても、P相中變化を認め驗測された觀測所もあつて、大泊の一秒九、徳島の二秒四、嚴原、横濱の八秒五、那覇の一〇秒四、福井の十一秒六、仁川の二三秒三、那覇の三十秒四等の報告があつて、夫々 P_2 、 P_5 、 P_6 、 P_{10} 等に屬する様に思はれる。かく觀測所に於ても注意されて驗測された點から考へる時、其の變化は相當顯著であつたものと推察される。

四、S相中の變位相及びPS曲線に平行する事 S相中の變位相を取るに當つて、S相にてはP相よりも振幅、週期の相違が可成り目立つてP相よりも驗測し易い感があつた。今著者が驗測した各觀測所の數種のPS値と夫々の震央距離との關係を圖によつて求めて見るに、震央巨離大となるに隨つてPS値は略扇形に開く。これをP波を處理した方法にならつて、震央に最も近い宮崎のPS値七秒七から震央距離約四百四十五軒なる神戸附近迄の第一PSとして驗測したPS値を基準にして求めた第一PS曲線に對して平行なる曲線を約十本引く時第四圖(圖中○)に示す如く是等扇形に開くPS値は殆どこの十本の平行曲線に整理されるものである。

又著者が直接驗測し得なかつた觀測所の報告になるPS値を見るに是亦震央距離に對して略扇形に開き、この報告になるPS値から適當なる一本のPS曲線を求める事は全く不可能であるが、先に著者が驗測せるPS値から求めたる數本のPS曲線の何れかに屬する事を知る。

かく圖表から著者自身驗測したPS値及各觀測所の報告になるPS値を整理して各適當なるPS曲線に屬せしめて、是等をPS₁、PS₂、PS₃等として表示する時は次の如くなる。表中*を附せるは著者自身の驗測せる値である。

第三表 PS 表

| | | PS (秒) | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|-----|-----------|------|------|------|------|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | | 觀測所 | | | | | | | | | | | | |
| * | 宮崎 | | 7.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 鹿兒島 | | 16.2 | — | 27.2 | 31.5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 大分 | | 17.1 | 23.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 温泉岳 | | 18.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 熊本 | | 16.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 長崎 | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 宇和島 | | 20.0 | 26.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 佐賀 | | — | — | 32.4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 福岡 | | — | — | 35.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 新居濱 | | 26.7 | — | 36.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 高知 | | 25.4 | — | 37.8 | 40.7 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 下關 | | 25.6 | — | 34.6 | 39.4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 室戸 | | 28.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| * | 松山 | | 25.2 | — | 36.5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 廣島 | | — | 35.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 92.6 | | | | | | | | | | | | |
| * | 那 | 翻 | | | | 92.9 | | | | | | | | | | | | 154.2 |
| | 沼 | 津 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 松 | 本 | | | | | | | | | | 111.0 | | | | | | |
| | 八 | 丈 | | | | | | | | | 103.5 | 112.8 | | | | | | |
| | 仁 | 川 | | 84.0 | | | | | 100.0 | | | 114.0 | | | | | | |
| | 追 | 分 | | | | | | | | | | | | | | | 129.0 | |
| * | 長 | 野 | | | | 97.5 | | | | | 113.5 | | | | | | 133.7 | |
| * | 布 | 良 | | | | | 98.1 | | | 109.5 | | | | | | | | |
| | 横 | 濱 | | | | | | 102.0 | | | | | | | | | | |
| | 前 | 橋 | 85.0 | | | | | | | | 117.2 | | | | | | | |
| | 熊 | 谷 | | | | | | | | | | 127.3 | | | | | | |
| * | 東 | 京 | 85.5 | 93.5 | | | | | | 112.0 | 117.6 | 126.4 | | | 112.1 | | | |
| | 高 | 田 | | | | | | | | | 114.1 | | | | | | | |
| * | 新 | 瀧 | 97.0 | | 110.2 | | | | | | | | | | | | | 172.3 |
| | 銚 | 子 | | 103.2 | | | | | | | | | | 140.0 | | | | |
| * | 柿 | 岡 | | 99.9 | | | | | | | | 133.5 | | | | | | |
| | 水 | 戶 | | | | | | | | 124.0 | | | | | | | | |
| | 字 | 都 | | | | | | | | 117.0 | | | | | | | | 168.5 |
| | 會 | 津 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 福 | 島 | | 112.8 | | | | | 123.0 | | | | | | 153.5 | 162.4 | | |
| | 山 | 形 | | 118.0 | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 仙 | 臺 | 115.4 | | | | | | | | | | 154.3 | 163.3 | | | | 194.5 |
| * | 父 | 島 | 125.0 | | | | | | | | | | | 172.1 | 175.6 | | | |

第四表 S の發震時差

| 観測所 | $S_n - S_1$ (秒) | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| | $S_4 - S_1$ | $S_5 - S_1$ | $S_6 - S_1$ | $S_7 - S_1$ | $S_8 - S_1$ | $S_9 - S_1$ | $S_{10} - S_1$ | $S_{11} - S_1$ | $S_{12} - S_1$ | $S_{13} - S_1$ | |
| 鹿兒島 | — | 11.2 | 15.3 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 大分 | 6.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 宇和島 | 6.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 福岡 | — | (11.1) | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 松山 | — | 11.3 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 下關 | — | 9.0 | 13.8 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 高知 | — | 12.4 | 15.3 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 新居濱 | — | 10.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 濱田 | — | — | — | — | 20.6 | — | — | — | — | — | |
| 洲本 | — | — | 13.3 | — | — | 24.7 | — | — | — | — | |
| 潮岬 | — | 12.9 | — | — | — | — | — | — | 45.5 | — | |
| 神戸 | — | 11.6 | 16.0 | — | — | 24.3 | 29.3 | — | — | — | |
| 豊岡 | — | 10.1 | — | — | 20.6 | 23.9 | — | — | — | — | |
| 京都 | — | 12.9 | 13.9 | — | — | — | 31.2 | — | — | — | |
| 大邱 | — | — | — | — | — | 25.8 | — | — | — | — | |
| 彦根 | — | 10.3 | — | — | — | — | 33.0 | — | — | — | |
| 名古屋 | — | — | — | — | — | — | — | 41.2 | 44.4 | — | |
| 八丈島 | — | — | — | — | — | — | — | (28.0) | (37.3) | — | |
| 沼津 | — | — | — | (17.4) | — | — | — | — | — | — | |

| | | | | | | | | | |
|----|----|-------|--------|-------|------|------|-------|--------|-------|
| 長野 | 野良 | 17.5 | | | | 33.5 | | | 53.7 |
| 東布 | 東京 | | (14.6) | | | | | | |
| 東柿 | 岡鴻 | 8.0 | | | | 26.0 | | | |
| | | (5.4) | | | | 26.5 | 32.1 | 40.9 | 56.6 |
| 新 | 島 | | | 13.2 | | | | (32.0) | |
| 仙 | 臺 | | | | | | | | |
| 秋 | 田 | | | | | | | | |
| 父 | 島 | | | | | | | | |
| 臺 | 北 | | (10.0) | | | | | (38.0) | |
| 合 | 計 | 32.9 | 132.9 | 115.4 | 34.9 | 41.2 | 151.2 | 235.3 | 281.5 |
| 観 | 測 | 5 | 12 | 8 | 2 | 2 | 6 | 6 | 6 |
| 測 | 所 | | | | | 20.6 | 25.2 | 39.2 | 46.9 |
| 均 | 數 | 6.6 | 11.1 | 14.4 | 17.5 | | 31.2 | | 54.5 |

この表中括弧を附せるものは、第一PSに相當する驗測値を得られなかつた故に、曲線上から第一PS値を求め、これと他のPS値との差を求めたものである。

斯く各S相の發震時差を求めて見るに各變位相はS₄からS₁₃迄分類され、その各々のSの發震時差は震央距離に無關係に殆ど一致した値を取つてゐる。

即ち各變位相はPS曲線に平行なる十本の曲線の何れかに屬するものであつて、是等PS曲線が互に平行する事から震源に於てS波が順次に數秒の時間差を以て發散されたものであることはP波と同様に容易

に推斷され得る。

五、P 發震時線と PS 曲線との對應、及複雑なる震源の運動 先に著者は P 波及 S 波が震源に於て順次に發散されたる事を述べたが、若し震源に於て或る時間差を以て順次に運動が行はれたものとすれば、P 波及 S 波が一運動毎に同時に發せられるものである以上、是等順次に起る運動によつて發散される P 波及 S 波と、最初の運動によつて發散される P 波及 S 波との夫々の發震時差は、各觀測所に於て震央距離に關係なく等しいものでなければならぬ。勿論順次に發せられる P 波及 S 波は何れも皆最初に發せられた P 波及 S 波と同一震源を發し、同一經路を取るものと假定する。

P 波及 S 波の發震時差が震央距離に關係なく各觀測所に於て殆ど等しい値を示してゐる事は第三及第四項に於て既に表示して置いた。次に P 波の發震時差と S 波の發震時差が一致するかどうかと云ふ事であるが、夫は P 波及 S 波の發震時差の平均値を夫々比較して見ればよい。

今其の發震時差の平均値を、P 波と S 波に就き比較して見れば次の表になる。

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2-1 | 3-1 | 4-1 | 5-1 | 6-1 | 7-1 | 8-1 | 9-1 | 10-1 | 11-1 | 12-1 | 13-1 |
| P | 1.8 | 4.0 | 6.4 | 11.3 | 14.8 | 17.6 | 20.8 | 24.4 | 29.6 | 40.7 | — | — |
| S | — | — | 6.6 | 11.1 | 14.4 | 17.5 | 20.6 | 25.2 | 31.2 | 39.2 | 46.9 | 54.5 |
| P-S | — | — | -0.2 | +0.2 | +0.4 | +0.1 | +0.2 | -0.8 | -0.6 | +1.5 | — | — |

この表に示す如く P_2 、 P_3 に相當する S 、及 S_{12} 、 S_{13} に對應する P は觀測し得なかつたが、 P_4 から P_{11} 迄は夫々對應する S_4 から S_{11} 迄を觀測し得て、而も其の P_1 及 S_1 に對する發震時差は大なるもので十一番目の一秒五、其の他は皆一秒より小なる差で殆ど一致してゐる。

斯く著者の觀測によると少くとも九回に亘つて順次地震運動をなしたものと思はれるが其の回数は別として、斯の如く P と S との各變位相の發震時差が全く一致することより推斷する時、本地震の震源に於ける地震運動は單純に一回で終つたものでなく、順次に或る時間差を置いて何回かになされたものと思ふのである。此の種の地震は本震に限つたものでなく、曩に石川氏が單純地震と複雑地震に分類された如く、他の地震にも相當多いものであらうと思ふ。

六、震源の深さ 宮崎の強震計より驗測した PS 値七秒七を基準とする各觀測所の第一 PS 値を用ひて本地震の震源の深さを求める。

震波が直進するものとし、地表面の曲率を無視し得る範圍に於ては、 Δ を震央距離、 h を震源の深さを PS 値、 k を常數とする時、ピタゴラスの定理により

$$\Delta_1^2 + h_1^2 = k^2 t_1^2$$

$$\Delta_2^2 + h_2^2 = k^2 t_2^2$$

$$\Delta_3^2 + h_3^2 = k^2 t_3^2$$

$$\Delta_n^2 + h^2 = k^2 t_n^2$$

これ等の式より h^2 の平均の値を求めれば

$$h^2 = \frac{\sum_{n=2}^m \Delta_n^2 - (m-1)\Delta_1^2}{\sum_{n=2}^m t_n^2 - (m-1)t_1^2} \dots\dots\dots (1)$$

この h^2 を用ひて h^2 の平均を求めれば

$$h^2 = \frac{k^2 \sum_{n=1}^m t_n^2 - \sum_{n=1}^m \Delta_n^2}{n} \dots\dots\dots (2)$$

の二式を得る。

この二式に宮崎から震央距離約五百軒の京都迄の第一PS値を代入して著者は深さを求めた。普通、地面の曲率の無視し得る範圍は震央距離約三四百軒位迄とされてゐるが實際PS曲線から見るととき五百軒位迄は上記の式を満足するものと思はれるので、代入するPS値を多く用ふる爲め五百軒位迄の値を用ひたのである。

之等宮崎から京都迄十四箇所のPS値を用ひ h 及 k を求めて見るに

$$k^2 = 100.8 \quad \therefore k = 10.04$$

$$h = 54.4 \text{ 軒}$$

この震源の深さを求むるに最も重要なPS値は最も震央に近き宮崎のPS値であるが、この宮崎のPS値

七秒七はPとSの明瞭なる強震計記象から求め得たもので可成の信用の置けるものであつて、隨つて求められた

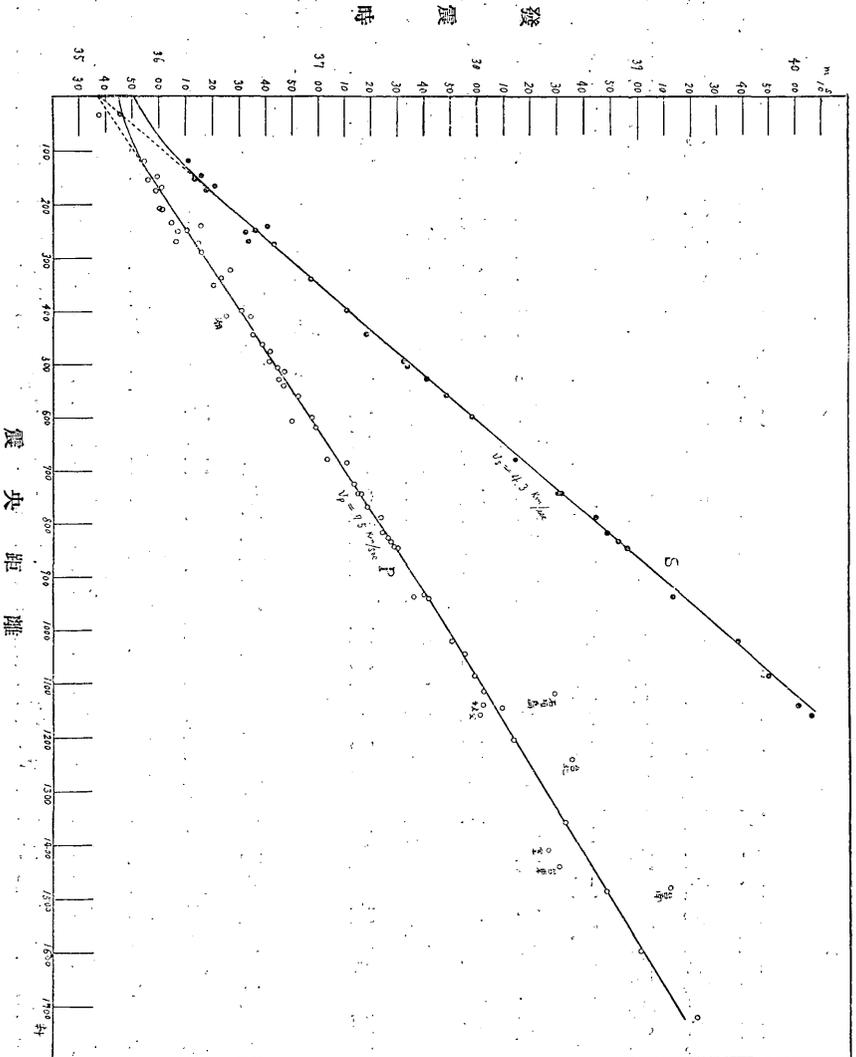
常 數 $k=10.04$

震源の深さ $h=54.4$ 呎

は可成信用の置けるものである。故に五十四呎を本震の震源の深さとして採用した。尙Pの走時曲線よりも震源の深さを求めて確かむ可きであるが、不幸にして最も重要なる宮崎の發震時が非常に早く、宮崎の發震時を信用するときは、震源の深さ零となるが同じ宮崎のPS値七秒七であることから見るに震源の深さ零なる事は有り得ない事である。而かも宮崎のPS値七秒七は可成り信用の置けるもので、多少の誤差ありとするも七秒七より短きPS値を取る事はないと思はれる故にPS値より求めたる震源の深さを採用する事にした。

七、P波及S波の走時曲線及び其の速度 各觀測所の發震時と震央距離との關係、即ちP波の走時曲線を求むれば第五圖の如くなる。圖に見る如く、臺灣の觀測所を除けば全國の各觀測所の驗測した發震時は殆ど全部、震央距離約二百呎から約九百五十呎迄一直線上に連り、又九百五十呎以上は前より少しく傾度の變つた直線上に連る。震央距離二百呎以下の震央附近に於て、宮崎の發震時を正しいものとすれば、二百呎以上九百五十呎迄を連ねた直線の延長上に宮崎の發震時は乗つて、震源の深さ零となり、PS値か

第五圖 走時曲線



ら求めた震源の深さ五十四籽と相容ぬものである。一般に震源の深さを有する地震の震央附近の走時曲線は双曲線になるが普通であり同じ震央附近の鹿兒島、熊本、大分、温泉、宇和島の發震時から見ると、この走時曲線は、約二百籽位より双曲線的に曲線を描くべきである様に思はれる。その故にPS値から求めた震源の深さを基とし、この走時から求めたP波の速度七・五秒籽を用ひて、この震央附近の曲線を求むるに圖に示す如き、本地震の走時曲線として適當なる曲線を得た。この曲線より見るととき宮崎の發震時は約九秒早過ぎる様に思はれる。

次に各觀測所の第一PS値に發震時を加へてSの發震時を求め、Sの走時曲線を求めるに圖中Sの走時曲線を得た。S走時曲線も圖から見るととき震央距離約二百籽以上のSの發震時は殆ど全部一直線となる。而かもこの直線を延長して縦軸との交點を求むるに、Pの走時曲線の直線となる部分を延長したものが縦軸と交る點と殆ど一致してゐる。この走時曲線の直線となる部分を延長したものと縦軸との交點は震央に於ける發震時であるから、P波とS波が同時に發せられるものである以上、其のP及S波の走曲線のこの延長と縦軸との交點が一致するのは當然であつて、この求められた兩走時曲線の正しい事を立證するものである。尙宮崎のSの發震時はPの發震時をその儘加へたので約九秒早過ぎる。

次にこれ等兩曲線の震央距離約三百籽から約六百籽位迄の範圍の傾度からP波の速度を求むるときは、

P 波の速度 $v_p = 7.50$ 軒/秒

S 波の速度 $v_s = 4.30$ 軒/秒

を得た。この得られた速度は地表に於ける見掛けの速度とも思はれるが、實際に於てはモホロビッチク層の下の層に於ける上層の速度と見るが適當なものである。曩に私達技師が但馬地震の調査に於てモホロビッチク層の下の層に於ける上層の速度とし得られたものは

$v_p = 7.50$ 軒/秒

$v_s = 4.30$ 軒/秒

であつて本地震によつて得られた速度と全く一致してゐる。

又第六項に於て求めたよは

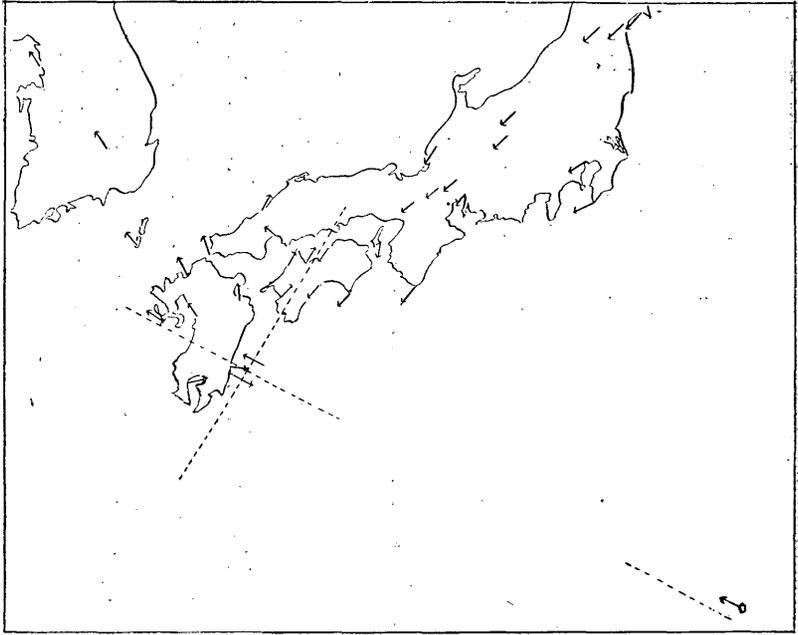
$$\sqrt{h^2 + \Delta^2} \left(\frac{1}{v_s} - \frac{1}{v_p} \right) = t$$

$$(h^2 + \Delta^2) \left(\frac{v_p - v_s}{v_p v_s} \right)^2 = t^2$$

$$(h^2 + \Delta^2) = \left(\frac{v_p v_s}{v_p - v_s} \right)^2 t^2$$

この式を $h^2 + \Delta^2 = h'^2 t^2$

第六圖 初動分布圖



で表はしたものであるから、

$$k = \frac{v_p - 0.5}{v_p - 0.5}$$

となる。この v_p 、 v_s に求められた値を代入する時

$$k = 9.8$$

となつて曩に求めた $k = 10.0$ と殆ど一致するものである。

八、P波初動方向による最初の震源運動

本地震の全體としての勢力は相當大なるものであつたが、P波の初動は一體に少さく、随つて初動方向も疑問に思はれる観測所も數箇所あるが、全般の初動方向の分布から推理するときは、震源に於ける最初の運動は第六圖に示す如き走向北六十三度西の直線を境として北側に於

て西方に南側に於て東方に移動する水平斷層か、或は、この運動に直角なる線を境として、東側に於て南方に、西側に於て北方に移動する運動との兩運動が考へられるのであるが、初動の大きさ及び、宇和島、高知、新居濱の記象がP波の割にS波の振幅大であるに反し、福岡、熊本、長崎等の振幅がP波の割合にS波に於て小なる等から判斷して、圖の如き走向北六十三度西の線を境として北側に於て西方に、南側に於て東方に水平の斷層運動をなしたと考へるが適當と思はれる。

終りに臨み、本地震調査に當り御指導下さつた岡田先生始め藤原、國富先生に厚く感謝を申し上げる次第である。